Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **112 (1994)**

Heft 17

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Stossstellen gehören je nach Lage im Gebäude zu verschiedenen geometrischen Typen. Es gibt kreuzförmige, T- und I-förmige Verbindungen, die zudem noch verschieden durchlaufen werden können. Jedem Typ muss eine bestimmte Stossstellendämpfung zugeordnet werden. Dazu kommt die Fläche des abstrahlenden Bauteils, verglichen mit jener des Trennbauteils. Ist dieses Verhältnis gross, so gewinnt die entsprechende Kombination an Bedeutung. Ausserdem ist aber auch das Masseverhältnis der aneinanderstossenden Teile zu berücksichtigen: Eine schwingende Leichtwand wird eine schwere Trennwand nur unwesentlich bewegen, eine schwere Decke jedoch kann eine daraufstehende leichte Zimmertrennwand ohne Mühe in Schwingung versetzen.

Folgerungen

Schon ein Rumpfmodell der Flankenübertragung benötigt also die Angabe aller Massen und Flächen samt geometrischem Stossstellentyp. Will man auch noch zweischalige Bauteile und unterschiedliche Dämpfungseigenschaften von Materialien berücksichtigen, wird ein solches Verfahren sehr anspruchsvoll und umfangreich. Es gehört offensichtlich in die Hand des spezialisierten Bauakustikers, selbst wenn mit Computerhilfe und Datenbanken die Bedienung vereinfacht werden könnte. Gerade bei unübersichtlichen Berechnungsabläufen sind Plausibilitätskontrollen von Zwischenresultaten unerlässlich. Sie müssen jedoch auf breiter Erfahrung basieren. Die reine Bedienung eines nicht mehr transparenten Computerprogramms kann gute Resultate, aber auch katastrophale Fehler ergeben.

Adresse des Verfassers: Dr. *R. Hofmann*, Abteilung Akustik/Lärmbekämpfung, EMPA, 8600 Dübendorf

Schallschutz im Hochbau 1994

Haftung für «Schallschutz nach SIA» ?

Was darf der Bauherr unter dem Begriff «Schallschutz nach SIA» erwarten? Immer wieder führen falsche Erwartungen, aber auch das Verkennen von Verantwortungen, zu Konflikten zwischen Auftraggeber, Projektverfasser und Bewohner. Immer häufiger lassen aber auch Baubehörden durch Messungen prüfen, ob die gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz erfüllt sind. Wie soll man dann mit dem Problem der Mess- und Berechnungstoleranz umgehen?

VON WALTER FISCHER, ZÜRICH, UND ROBERT HOFMANN, DÜBENDORF

Die Form der Vereinbarung

In Werkverträgen und Verkaufsvereinbarungen kommt oft die pauschale Umschreibung eines «Schallschutzes nach SIA» vor. Was darf man darunter verstehen? Die Antwort ist nicht ohne Tücken!

Zunächst ist abzuklären, in welcher Form, mit welchem Dokument, dem Bauherrn eine solche Zusage gemacht worden ist, denn um daraus überhaupt einen Anspruch ableiten zu können, muss sie in rechtsrelevanter Weise erfolgt sein. Das bedeutet zunächst, dass die Zusage in beweisbarer Form in einem vertragswesentlichen Dokument, mithin im Werkvertrag oder Auftrag, direkt oder in einem Bestandteil zu diesem erfolgt ist. Eine nur beiläufige, mündliche Zusage z.B. wäre eher als schwache Basis zur Stellung von Ansprüchen zu werten.

Angenommen, diese erste Voraussetzung sei erfüllt, ist zu entscheiden, was sie ihrem Inhalt nach bedeutet. Da der SIA nur ein Dokument, nämlich die Norm 181, zum Schallschutz publiziert hat, steht ausser Zweifel, dass sich die Zusage auf diese, und zwar auf die entsprechende Ausgabe beziehen muss, mangels präziserer Angaben allerdings nur auf deren Mindestanforderungen.

Garantiert werden die Mindestanforderungen!

Unabhängig von einer derartigen vertraglichen Zusage verlangt die bundesrätliche Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986, dass der Schallschutz an und in Gebäuden den anerkannten Regeln der Baukunde entspreche, und verweist in diesem Zusammenhang auf die Mindestanforderungen nach SIA Norm 181, die als solche Regeln gelten sollen (Art. 32 LSV).

Damit ist diese SIA-Norm – auch ohne vertragliche Vereinbarung – kraft zwingenden öffentlichen Rechts zu beachten, aber auch hier nur im Rahmen ihrer Mindestanforderungen.

Erhöhte Anforderungen sind vertraglich zu regeln.

Die SIA-Norm 181 kennt jedoch noch weitere Anforderungsstufen. Die eine ist eindeutig zahlenmässig fixiert und trägt die Bezeichnung «Erhöhte Anforderungen». Gegenüber den Mindestanforderungen sind hier die Komfortansprüche generell um 5 dB erhöht. (Beim Trittschall und bei den haustechnischen Geräuschen folgen daraus um 5 dB tiefere Zahlen!)

Unter dem Stichwort «Spezielle Anforderungen» lässt die Norm jedoch auch abweichende Vereinbarungen zu. So sind beispielsweise bei Arztpraxen oder Musikübungsräumen gelegentlich massgeschneiderte Spezifikationen aufzustellen. Die Norm weist ausdrücklich darauf hin, dass jeder Anspruch, der über die Mindestanforderungen hinausgeht, vertraglich eindeutig zu regeln ist.

Es ist offensichtlich, dass in Fällen, wo die spezifischen Werte nicht vertraglich und ziffernmässig vereinbart worden sind, ein relativ grosser Ermessenspielraum bei der nachträglichen Ermittlung dieser Mindestwerte im Spiel ist. Können sich die Parteien darüber nicht einigen (allenfalls unter Beizug eines fachkundigen Experten), muss der Richter angerufen werden, dem seinerseits ein gewisser Ermessensspielraum zugestanden ist.

Warnung vor Prozessen

Als Folgerung ist festzustellen, dass Ansprüche über den Mindestschallschutz hinaus aufgrund der vage formulierten Klausel mit grossen Unsicherheiten be-

haftet ist. Es ist deshalb im Prozessfall mit Enttäuschungen zu rechnen, weshalb vor der Aufnahme solcher unpräziser Vertragsabredungen nur gewarnt werden kann. Einen eindeutigen Anspruch erhält der Bauherr oder Käufer nur aufgrund klarformulierter Anforderungen im Auftrag bzw. Kaufvertrag.

Wie weit darf die Toleranz gehen?

Die Zuverlässigkeit der Prognoseverfahren zur Dimensionierung des Schallschutzes ist begrenzt und zurzeit durch einen Methodenwechsel zusätzlich reduziert. Hinzu kommt die unvermeidliche Messunsicherheit bei der Überprüfung des erreichten Resultats im Bau. Es soll nicht erstaunen, dass Absicht und Ergebnis ab und zu divergieren, was harte finanzielle Folgen haben kann. Alle Berechnungsverfahren müssen die Wirklichkeit eines Gebäudes drastisch vereinfacht erfassen. Sämtliche Dokumentationsresultate weisen Exemplarstreuungen und Messfehler auf. Solche Unsicherheiten können sich reduzierend oder verbessernd auf den Schallschutz auswirken. Es wäre deshalb falsch, die Toleranzbreite einseitig dem Planer zuzuschanzen, weil solches zu einer versteckten Reduktion der Anforderungen führen müsste. Ebenso falsch wäre es, sie dem Bauherrn zuzubilligen, da dies eine unnötige Baukostensteigerung nach sich ziehen müsste.

Wichtig ist, dass beide Vertragsseiten das Problem der unvermeidbaren Unsicherheit erkennen und ihre Vereinbarungen so treffen, dass die Risiken sinnvoll verteilt sind. Dies geschieht am besten durch transparente Absprachen, welche nicht nur das Ziel festhalten, wie beispielsweise «Erhöhte Anforderungen nach SIA 181 (1988)», sondern zudem klar feststellen, welches Vorhaltemass bei der Planung anzuwenden ist. Der Projektverfasser kann angewiesen werden, für seine Berechnungen um 2 dB höhere Ansprüche zugrunde zulegen. Eine Wohnungstrennwand, welche mindestens 52 dB Schallpegeldifferenz aufweisen soll, wird dann auf 54 dB dimensioniert. Zusätzlich sollte auch festgehalten werden, welche zusätzlichen Quellen neben der Norm für die Berechnung zugrunde gelegt werden sollen. Konkret kann dies ein Bezug auf die vorliegende Artikelgruppe sein.

Mit einem solchen Vorgehen trägt der Bauherr richtigerweise den grösseren Teil der Risiken, nämlich erstens die Gefahr, dass der Schallschutz um 2 oder mehr dB zu gut ist, bei entsprechend höheren Kosten. Zweitens trägt er auch das Risiko, dass die Berechnung oder die Bauausführung bis zu 2 dB schlechter ist als geplant, weil die Rechengenauigkeit nicht grösser ist. Der Baufachmann dagegen wird verantwortlich für Abweichungen von mehr als 2 dB nach unten, welche oft mit Mängeln der Ausführung gekoppelt sind.

Ein übertriebenes Sicherheitsdenken wäre ökonomisch falsch, denn es müsste dazu führen, dass zu hohe Zielwerte gesetzt würden, um die Gefahr einer Unterschreitung der Anforderungen unwahrscheinlich zu machen. Der Hochbau würde dadurch teurer. Die exakte Kalkulation auf den Grenzwert wiederum birgt die Chance von nahezu 50% auf Verpassen des Ziels. Die nachträglichen Verbesserungsarbeiten sind viel aufwendiger als die vernünftige Überdimensionierung. Das Bauwesen würde durch erhöhte Haftpflichtprämien verteuert.

Nicht Gegenstand solcher Überlegungen dürfen die Messungen sein. Ein Messresultat sollte – trotz der unvermeidbaren Fehlermöglichkeit – zu seinem reinen Nennwert genommen werden, denn es stellt bei korrekter Ausführung die beste Schätzung des verborgenen wahren Werts dar. Es ist jedoch zu empfehlen, beispielsweise im Auftrag für Lieferung und Einbau von Schallschutzfenstern die Toleranzfrage zu regeln. Dies könnte etwa so geschehen, dass der Zielwert (zB. 40 dB) festgehalten und zugleich ein Prozentsatz (z.B. 16%) von erlaubten Unterschreitungen zugelassen wird.

Da Fehler beim besten Willen unvermeidlich bleiben, empfiehlt sich auch, in Verträgen vorsorglich das Vorgehen für solche Fälle zu skizzieren. Man darf eine Wohnungsdecke knapper kalkulieren, wenn zum voraus vereinbart wird, dass bei Verfehlen der Anforderungen nachträglich noch die Möglichkeit einer Vorsatzschale besteht. Dies erzwingt eine Quantifizierung des Risikos, was sehr lehrreich sein kann.

Als Folgerung wird man bezüglich Verantwortung und Haftpflicht folgende Ratschläge formulieren:

- Toleranzintervalle zuweisen, Vorhaltemass definieren
- Berechnungsgrundlagen präzis vereinbaren
- Konstruktive Auswege vorbereiten, welche eine nachträgliche Verbesserung gestatten.

Adressen der Verfasser: Dr. *W. Fischer,* SIA-Generalsekretariat, Selnaustrasse 16, Postfach, 8039 Zürich; und Dr. *R. Hofmann,* EMPA, Abteilung Akustik/Lärmbekämpfung, 8600 Dübendorf.

Bücher

Transport gefährlicher Güter in der Schweiz

Von *R. Kieselbach.* EMPA-Bericht Nr. 227, 1993. Rd. 130 S., A4. Preis Fr. 50.–. Bezug: EMPA Dübendorf, Bibliothek, Überlandstr. 129, 8600 Dübendorf

Der vorliegende Bericht enthält die vorhandenen wesentlichen Informationen (Stand Mitte 1992) im Bereich Transport gefährlicher Güter in der Schweiz als Basis für weiterführende Untersuchungen im Rahmen des Polyprojektes «Sicherheit und Risiko technischer Systeme». Er ist der Beitrag der EMPA zum Teilprojekt «Transport gefährlicher Güter» des Polyprojektes.

Die EMPA hat sich praktisch seit ihrer Gründung vor mehr als 100 Jahren bis zur Ausgliederung und Privatisierung dieses Fachbereiches Ende 1991 mit Prüfungen und Zulassungen im Bereich Transport gefährlicher Güter befasst. In die Darstellung des Ist-Zustandes gingen daher vor allem die langjährigen Erfahrungen der früheren entsprechenden Fachabteilung der EMPA ein, ergänzt durch Auskünfte von Behörden und Industrie.

Obwohl beiden angefragten Behörden mangels einer federführenden Amtsstelle wenige gesicherte Angaben vorliegen und auch die Industrie keine auch nur einigermassen ausführlichen oder gar kompletten Daten zur Verfügung stellte, konnten doch viele Lücken in den Informationen geschlossen beziehungsweise Ansätze für mögliche Abschätzungen und für das weitere Vorgehen angegeben werden.

So konnte approximativ festgestellt werden, welche Stoffe im Transport gefährlicher Güter in der Schweiz relevant sind und welche Transportmittel hierfür eingesetzt werden. Ein Überblick über die geographische Verteilung der wichtigsten gefährlichen Transportgüter für die Schweiz ist möglich. Die relevanten gesetzlichen Regelungen und die Vollzugsbehörden werden kurz vorgestellt. Anzahl, Grösse, Bauart und Verwendung der Transportmittel sind bekannt. Die wichtigsten Unfallquellen im Tanktransport wurden diskutiert.

Der Bericht richtet sich in erster Linie an Fachleute aus den Bereichen Risikobewertung, Umweltschutz, Sicherheitstechnik, Apparatebau. Er soll als Basis für die geplanten weiterführenden Untersuchungen in diesen Bereichen dienen. An verschiedenen Orten werden vorhandene Unzulänglichkeiten angesprochen. Es ist zu wünschen, dass der Bericht dazu beiträgt, diese Situation zu verbessern.